

Rectifier

Retificador Trifásico Digital | Carregador de Baterias

Manual de Instalação e Operação



ÍNDICE

1	PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	4
2	GENERALIDADES	5
2.1	Introdução	5
2.2	Composição do sistema.....	5
2.3	Funcionamento.....	6
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	7
4	PAINEL DE CONTROLE	8
4.1	Comandos Manuais.....	8
4.2	Sinalizações.....	9
4.3	Medições	9
5	INSTALAÇÃO	10
5.1	Ajustes Iniciais.....	12
6	OPERAÇÃO	14
7	SISTEMA SUPERVISÓRIO	17
8	MANUTENÇÃO	19
8.1	Operação para ENTRAR no modo manutenção (by-pass manual)	19
8.2	Operação para SAIR do modo manutenção (by-pass manual)	20
8.3	Reset dos parâmetros originais de fábrica	20
8.4	Reset do tempo das revisões	20
9	COMUNICAÇÃO	21
9.1	Comunicação Modbus-RTU.....	21
9.1.1	Instalação da Rede Modbus-RTU.....	21
9.1.2	Protocolo Modbus - RTU	22
10	GARANTIA	25

1 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Antes da instalação, operação e manutenção do equipamento, a fim de se familiarizar com o produto, favor ler o manual cuidadosamente e examinar o produto minuciosamente. O propósito das seguintes mensagens especiais que possam aparecer no manual do usuário, é para atenção ou informação adicional para simplificação e esclarecimento de avisos de perigo e qualquer procedimento.

Após ler o manual do usuário, manter em local onde usuários do produto possam ter fácil acesso. As precauções de segurança são classificadas como: Aviso e Cuidado, significados conforme segue:

Aviso!



- Certifique-se de que a energia esteja desligada antes da instalação. (Caso contrário, choque elétrico pode causar ferimentos graves ou morte).
- Sempre trabalhar com equipamentos desligados. (Caso contrário, choques elétricos ou curtos-circuitos podem ocorrer).
- Ao realizar qualquer teste, manutenção ou reparo, primeiro remova a alimentação e, em seguida desmonte o equipamento.
- Não instale o produto, a menos que você seja portador de um certificado nacional e tenha recebido formação relevante sobre o produto. (Caso contrário, choques elétricos ou curtos-circuitos podem ocorrer).

Cuidado!



- Antes da instalação, certifique se a tensão utilizada é a tensão nominal.
- Quando estiver instalando ou testando este produto, certifique-se de checar as classificações e especificações.
- Não desmonte o produto quando ele estiver energizado ou em funcionamento.
- Quando descartar trate o produto como resíduo industrial.

2 GENERALIDADES

2.1 Introdução

A geração de **Retificadores Trifásicos Digitais (RTD)** possui dupla conversão de energia e controle totalmente digital.

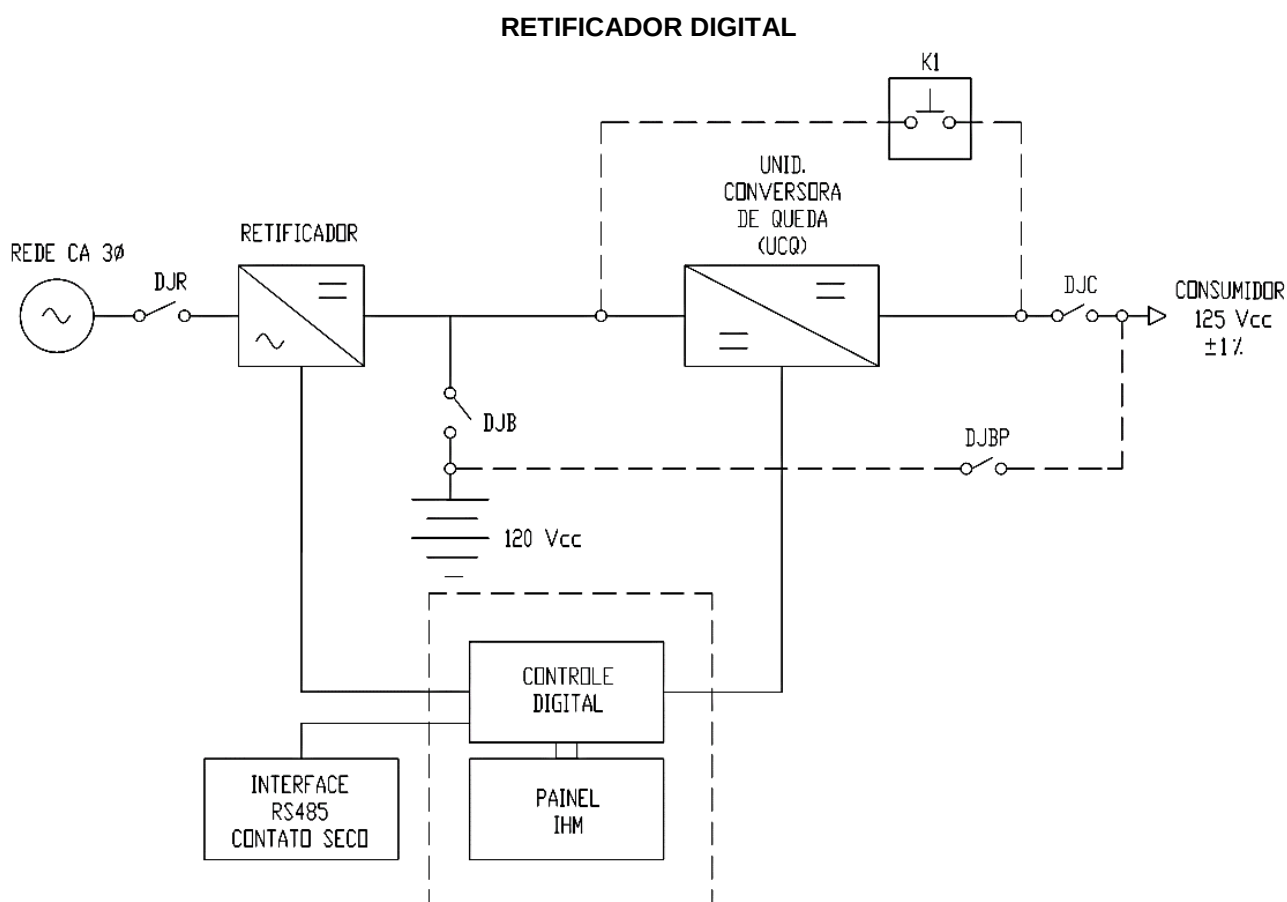
Graças a estas inovações o novo RTD apresenta melhorias significativas em desempenho, eficiência, operação e confiabilidade frente aos retificadores convencionais.

Este manual descreve sucintamente o funcionamento e as características técnicas do retificador controlado.

2.2 Composição do sistema

O sistema compõe-se basicamente de:

- Retificador trifásico isolado;
- Bateria;
- Unidade Conversora de Queda UCQ;
- A carga a ser alimentada (consumidor).



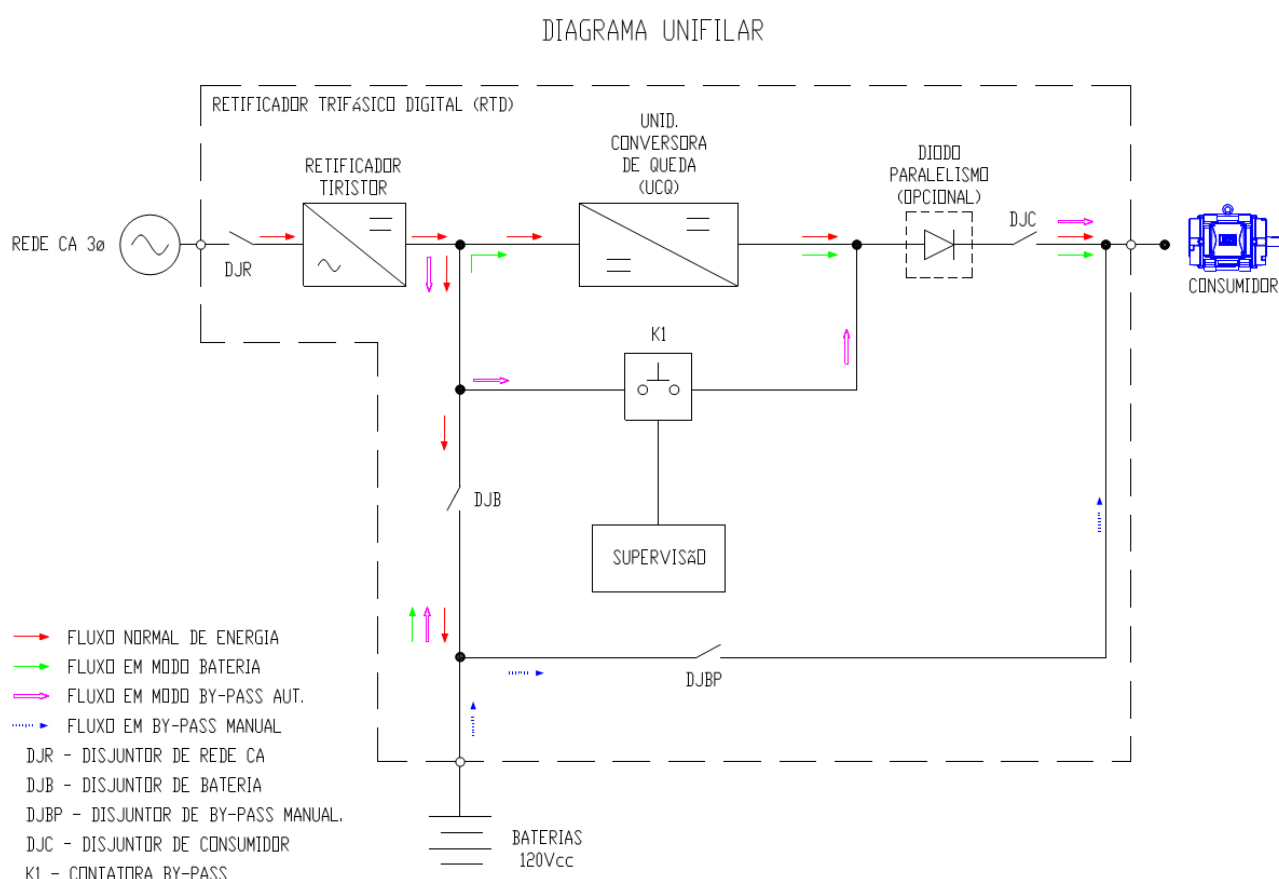
2.3 Funcionamento

Em modo Normal (rede CA presente), o primeiro conversor (retificador) fornece energia para carregar / manter o banco de baterias e simultaneamente fornece energia para o conversor de saída (UCQ) que alimenta o consumidor.

Com falha na energia CA da rede o consumidor passa a receber energia ininterrupta das baterias através do conversor de saída (UCQ).

No caso de uma falha da rede CA por tempo prolongado a bateria se descarrega até um limite mínimo de tensão, neste instante o consumidor é desligado.

O sistema supervisorio atua como redundância em caso de falha da alimentação do consumidor.



3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Entrada CA

Tensão de alimentação	220 / 380 / 440 V CA +/- 15% (outra sob consulta)
Frequência	60 Hz ou 50 Hz +/- 5%
Sistema de alimentação	Trifásico
Fator de potência	> 0,85 (Padrão) ou > 0,92 (Opcional)
Proteção/seccionamento	Disjuntor

Saída retificador

Tensão em flutuação	136 V (2,27 V / elemento)
Compensação térmica	0,4 V / 1°C, acima e abaixo de 25 °C
Ripple	≤ 1%
Regulação dinâmica ¹	< 100 ms @ ±30% sobressinal com degrau de carga de 0% a 100% In
Tensão em recarga	144 V (2,4 V / elemento)
Tensão em descarga	120 V (2 V / elemento)
Tensão mínima	105 V (1,75 V / elemento)
Carga da bateria	0,1 x C ₁₀ (Ah/10h)

¹ sem bateria.

Saída consumidor

Tensão nominal	125 V
Corrente nominal	15 A à 500 A
Limite de corrente saída	Ajustável entre 50% a 100% de In
Regulação estática	≤ ±1% para variações de 10 % a 105 % In
Regulação dinâmica	< 3 ms @ ±15% sobressinal para degrau de carga de 0% a 100% In
Ripple	< 1% (sem bateria)
Rendimento	> 85%
Isolação	> 5 Mega Ohms

Mecânica

Modelo (A)	15	25	35	50	75	100	125	150	200	300	400	500
Peso (kg)	110	120	135	150	180	220	240	305	330	390	440	470
Dimensões - A x L x P (cm)	135 x 64 x 44						170 x 60 x 65			210 x 100 x 85		
Gabinete	Autossustentado com estrutura para fixação no piso e alças de içamento											
Pintura	Resina epóxi com aplicação eletrostática a pó											
Cor	Munsell N6,5											
Grau de proteção	IP42 (outra sob consulta)											
Isolação	> 5 Mega Ohms											

Condição de operação

Regime de operação	Contínuo
Faixa de temperatura	0 °C a 40 °C
Umidade relativa	0% a 95% sem condensação
Altitude	Até 1000 m do nível do mar
Ventilação	Forçada com ventilador
Nível de ruído	> 60 dB

Proteções

Disjuntor	Rede, baterias, consumidor e by-pass manual (manutenção)
Limitações corrente	Carga / descarga da bateria e consumidor ²
Filtros	Contra surto CA

² abaixo de 110 V, o by-pass é ativado, permanecendo apenas as limitações da bateria e disjuntor.

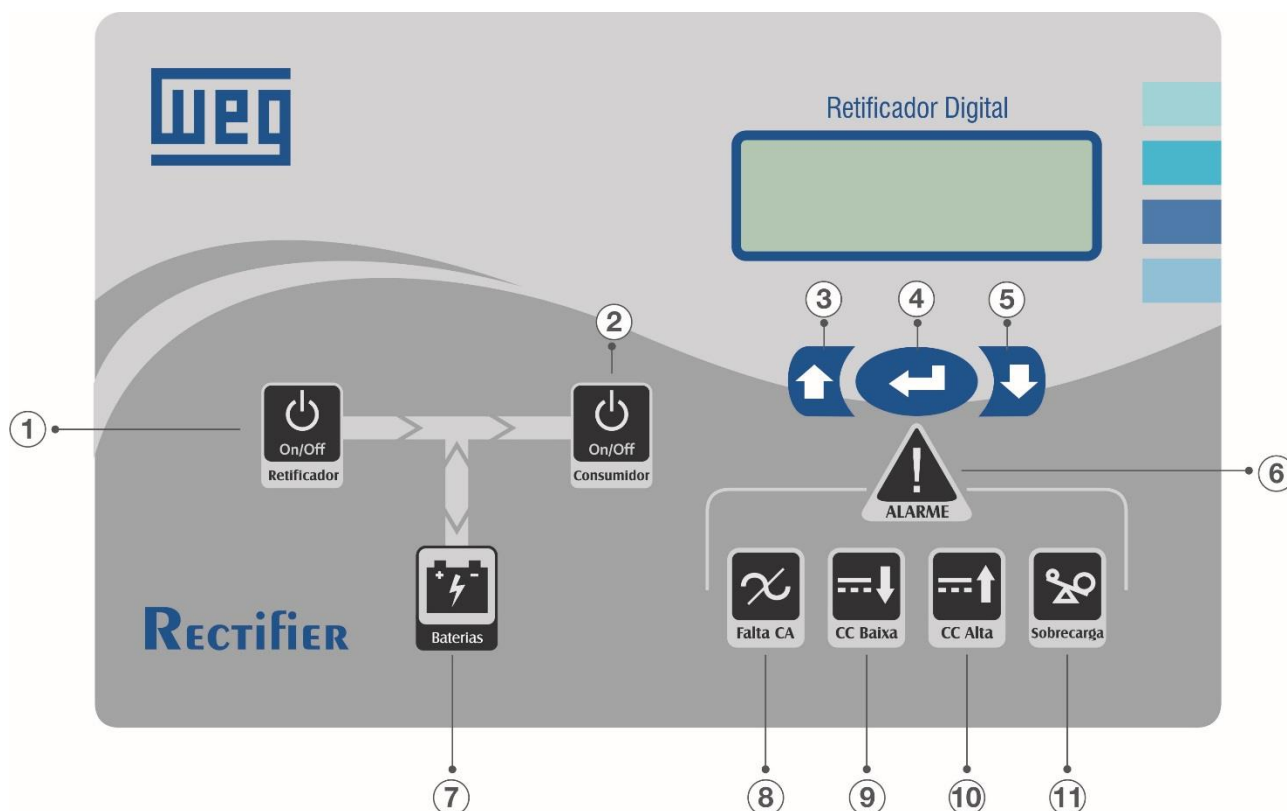
Interface remota

Padrão	Comunicação USB com protocolo Modbus-RTU
	Interface RS485 com protocolo Modbus-RTU
	Contatos secos NA e NF com capacidade de 2 A à 250 Vca

4 PAINEL DE CONTROLE

O painel de controle incorpora:

- Display LCD com *back light* 4 x 20;
- Cinco teclas;
- Oito LEDs para indicação luminosa.



4.1 Comandos Manuais

- 1 – Tecla Liga / Desliga do Retificador;
- 2 – Tecla Liga do Consumidor.

OBS.: Mantendo-se pressionadas as teclas 1 e 2 simultaneamente pode-se ativar / desativar o *by-pass* manual bem como desativar o *by-pass* automático.

Comandos de navegação:

- 3 – Tecla SOBE;
- 4 – Tecla *ENTER*;
- 5 – Tecla DESCE.

4.2 Sinalizações

Os LEDs do painel de controle advertem o operador quanto ao estado atual do equipamento, tendo o seguinte comportamento:

LED	Nome	Cor	Estado	Indicação
1	Retificador	Verde	Apagado	Retificador desligado
			Acesso	Retificador ligado
			Intermitente	Retificador ligado, porém, não operando
2	Consumidor	Verde	Apagado	Consumidor desligado
			Acesso	Consumidor ligado
6	Alarme	Vermelho	Apagado	Nenhum alarme ativo
			Acesso	Um ou mais alarmes ativos
			Intermitente	Evento crítico ³
7	Baterias	Amarelo	Apagado	Baterias em carga ou repouso
			Acesso	Baterias fornecendo energia ao consumidor ou <i>by-pass</i> ativo
			Intermitente	Desligamento por tensão de baterias insuficiente
8	Falta CA	Amarelo	Apagado	Rede CA normal
			Acesso	Rede CA anormal ou falha na sequência de fases
9	CC Baixa	Amarelo	Apagado	Tensão CC de bateria normal
			Acesso	Tensão CC de bateria baixa (<105V ajustável)
10	CC Alta	Vermelho	Apagado	Tensão CC do consumidor normal
			Acesso	Tensão CC do consumidor alta (>132V ajustável)
11	Sobrecarga	Vermelho	Apagado	Corrente de consumidor normal
			Acesso	Sobrecorrente ou sobrecarga presente

³ vide Tabela 1 – Identificadores de eventos

4.3 Medições

Entrada CA:

- Tensão CA *True* rms das 3 fases;
- Corrente CA *True* rms das 3 fases;
- Frequência da rede (Hz).

Baterias:

- Tensão CC (Vcc);
- Corrente CC de carga e descarga (Acc);
- Percentual de carga (%),

Consumidor:

- Tensão CC (Vcc);
- Corrente CC (Vcc);
- Percentual de carga no consumidor (%).

5 INSTALAÇÃO

Fazer uma inspeção visual para certificar-se de que não houve avaria no transporte e verificar os apertos dos parafusos e das conexões elétricas.

Fixar o equipamento em local ventilado livre de gases explosivos. Deixar espaço mínimo de 20 cm ao redor do equipamento para permitir a circulação do ar.

OBS.: Antes de fazer a configuração da tensão de entrada, certifique-se que o disjuntor de rede DJR, esteja desligado.

Fazer a configuração da tensão do equipamento conforme a rede trifásica local, de acordo com etiqueta fixada acima da borneira de seleção de tensão no equipamento.

Conexão Sensor de Temperatura

- Instalar uma extremidade do cabo de 5 metros do sensor de temperatura próximos às baterias.
- Conectar a outra extremidade do cabo no conector CN11 da placa de relés.

Caso não haja a conexão do sensor de temperatura, o equipamento fixará a temperatura padrão de 25 °C.

CONTATOS SECOS

RTD 15 A à 100 A	
RL1	Consumidor ligado
RL2 ⁴	Alarme (Alarmes críticos, Bateria alta, Bateria baixa e falha disparo)
RL3	Falta CA
RL4	Tensão baixa nas baterias
RL5	Tensão alta no consumidor
RL6	Sobrecarga ou limitação de corrente
RL7	Retificador ligado
RL8	Alarme crítico (vide Tabela 1 - Identificadores de eventos)
RL9	Fuga à terra + ou -

⁴ relé 2 é acionado intermitente para todos os alarmes.

RTD 125 A à 500 A	
RL1	Consumidor ligado
RL2	Falta CA
RL3	Retificador ligado
RL4	Tensão baixa no consumidor
RL5	Tensão alta no consumidor
RL6	Tensão baixa nas baterias
RL7	Limitação de corrente
RL8	Sobrecarga ou limitação de corrente
RL9	Fuga à terra + ou -
RL10	Falha de ventilação 1 ou 2
RL11	Disjuntores (rede, bateria, consumidor ou <i>by-pass</i>)

Conexões de potência

Devem-se observar os seguintes cuidados:

- Assegurar-se de que os cabos de alimentação CA e da bateria estejam sem energia e não venham a ser energizados acidentalmente;
- Certificar-se que os disjuntores de entrada CA, baterias e consumidor estejam desligados;
- Para alimentação CA, bateria e consumidor, utilizar bitolas mínimas indicadas na tabela abaixo:

Modelo RTD Saída (A)	Alimentação CA		Bateria / Consumidor
	220 V	380/440 V	
15	4 mm ²		
25	4 mm ²		
35	4 mm ²		
50	4 mm ²		10 mm ²
75	4 mm ²		16 mm ²
100	6 mm ²	4 mm ²	25 mm ²
125	10 mm ²	4 mm ²	35 mm ²
150	16 mm ²	6 mm ²	50 mm ²
200	25 mm ²	10 mm ²	70 mm ²
250	25 mm ²	16 mm ²	95 mm ²
300	35 mm ²	25 mm ²	120 mm ²
400	70 mm ²	25 mm ²	185 mm ²
500	70 mm ²	35 mm ²	240 mm ²

- Iniciar pela conexão do cabo terra que deverá ser fixado ao borne ou barra correspondente;
- Introduzir os cabos de alimentação e conectá-los ao disjuntor DJR localizados na parte inferior do painel, observando a correta sequência de fase da rede CA trifásica: R, S e T;
- Conectar os cabos das baterias, observando a correta polaridade, no borne identificado para esta conexão;
- Conectar os cabos do consumidor, respeitando a polaridade, no borne identificado para esta conexão;
- **ALERTA.** Sempre que for manusear o barramento CC, desconectar o cabo da bateria, pois mesmo com os disjuntores desligados existe uma tensão de pré-carga.

Dissipação térmica

RTD (A)	15	25	35	50	75	100
Dissipação Térmica (kW)	0,33	0,55	0,77	1,1	1,6	2,2
BTU/h	1100	1880	2660	3770	5500	7500

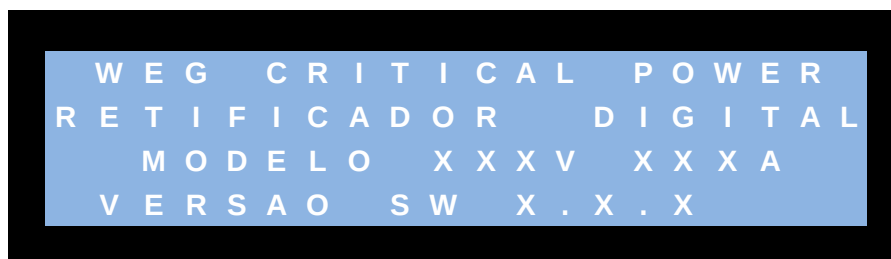
RTD (A)	125	150	200	300	400	500
Dissipação Térmica (kW)	2,7	3,3	4,4	6,6	8,8	11
BTU/h	9220	11200	15000	22500	30000	37500

5.1 Ajustes Iniciais

Configuração da tensão de entrada

- **ATENÇÃO:** Antes de ligar o DJR, verificar com o multímetro se a tensão de entrada CA está compatível com a tensão configurada nos bornes e se a polaridade da tensão das baterias está correta;

- Ligar o DJR verificando o acendimento do display com o menu de abertura;



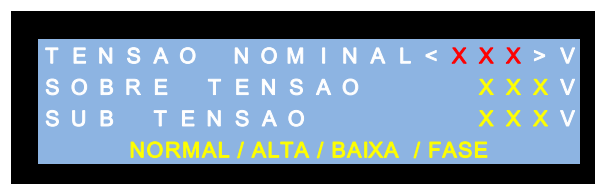
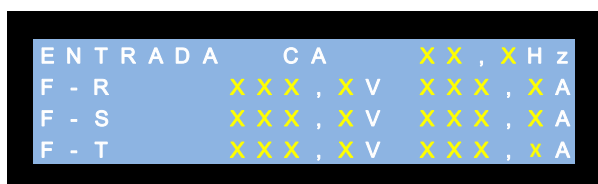
- Após alguns segundos o menu de abertura muda para o menu de ajuste do relógio. Fazer o ajuste da data e hora com auxílio das teclas de navegação. Caso após 1 minuto não seja alterada a data e hora, o relógio adota os valores de fábrica;



- Com a indicação de falha da tensão CA, configurar a tensão de entrada do equipamento. Navegue no menu “RAIZ” até o menu “ENTRADA CA”;

- No menu “ENTRADA CA” pressione por 3 segundos a tecla “ENTER” para entrar no Sub Menu (1º nível) da seleção da tensão de entrada;

- No Sub Menu (1º nível) da seleção da tensão de entrada, pressione as setas para alterar a tensão de entrada entre as opções 220V/380V/440V. Para confirmar pressione “ENTER” por 3 segundos.

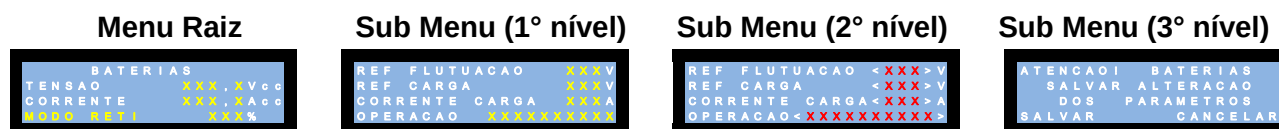


OBS.: Caso ocorra alarme com indicação de falha de fase, faça alteração na sequência das fases de entrada no disjuntor DJR até apagar a indicação de falha de fase.

ATENÇÃO: certifique que os cabos estão desenergizados.

Configuração do carregador de baterias

- Navegue no menu “RAIZ” até o menu “BATERIAS”;
- No menu “BATERIAS” pressione a tecla “ENTER” por 3 segundos para ter acesso ao sub menu (1° nível) com as configurações do carregador;
- Se os parâmetros do carregador estiverem de acordo, saia do sub menu pressionando “ENTER” por 3 segundos ou aguarde 30 segundos o sistema voltará ao menu principal;
- Se necessário, para efetuar alterações pressione novamente a tecla “ENTER” por 10 segundos dentro do sub menu (1° nível) até aparecer o menu de alteração (2° nível);



- Dentro do menu de alteração (2° nível) escolha o parâmetro a ser alterado pressionando a tecla “ENTER” para navegar entre as opções;
- Para alterar o parâmetro escolhido pressionar as setas para aumentar ou diminuir os valores;

OBS: Não é necessário alterar os parâmetros da referência da tensão de flutuação e recarga.

- Escolha a corrente de carga;
- Recomenda-se selecionar a corrente de carga equivalente a 10% da capacidade da bateria.
Ex: Para baterias de 100AH a corrente de recarga recomendada é de 10A.

Obs: A corrente de recarga da bateria será descontada do limite máximo da corrente do consumidor.

- Escolha o modo de operação do carregador entre:
 - Flutuação Forçada;
 - Equalização Forçada;
 - Automático; (Padrão de fábrica).
- Para “SALVAR” as alterações pressione a tecla “ENTER” para ter acesso ao menu com as opções de “SALVAR” ou “CANCELAR” (3° nível).
- Confirme a opção desejada.

6 OPERAÇÃO

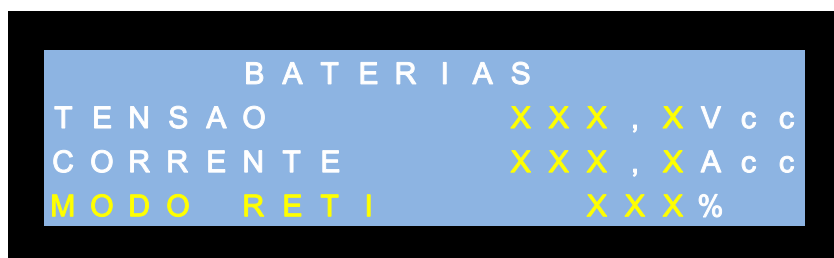
Acionamento do Retificador / Carregador

- Energizar o equipamento através do disjuntor de entrada DJR;

Observar o menu de inicialização no display com os dados do equipamento por 4 segundos.

- Verificar se houve a pré-carga;
- Ligar o disjuntor DJB das baterias;

Observar a das baterias no menu “Baterias” e se necessário verificar ou alterar a configuração do carregador veja o capítulo de “instalação”.



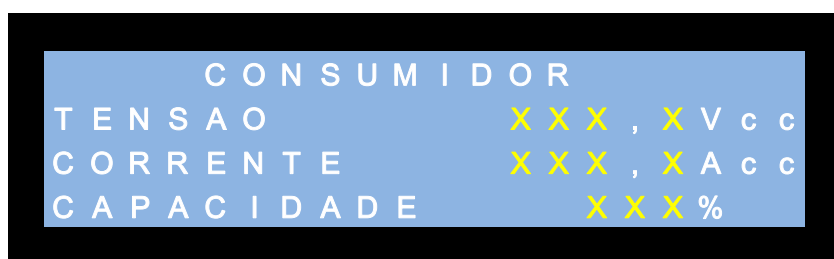
- Pressionar a tecla do retificador no painel até ouvir o sinal sonoro e acender o LED correspondente.

OBS.: O LED da tecla do retificador ficará intermitente quando o retificador estiver sem rede CA.

Acionamento do Consumidor

- Conectar a carga e ligar o disjuntor do consumidor DJC;
- Para ligar o Consumidor pressionar a tecla no painel até ouvir o sinal sonoro e acender o LED da tecla;

Verificar a tensão de saída de $125V_{cc} \pm 1\%$ no menu “Consumidor” e o percentual de consumo da carga que deverá ser inferior a 100%.



- Nestas condições o equipamento estará na sua condição normal de funcionamento alimentando a bateria e o consumidor.

Desligamento do consumidor

Só será possível interromper a alimentação do consumidor, desligando o disjuntor (DJC). Uma vez acionado o botão consumidor, apenas se realizado o procedimento de *desligamento completo do sistema*, ele é desativado.

O Retificador poderá permanecer ligado para manter a carga das baterias.

Desligamento do Retificador / Carregador

É possível desligar somente o retificador pressionando a tecla correspondente no painel por 4 segundos.

ATENÇÃO: Nesta condição as baterias irão entrar em descarga caso o consumidor esteja ligado.

Desligamento completo do sistema

Para desligar por completo o sistema, os três disjuntores deverão estar desligados e as baterias desconectadas dos bornes do retificador.

MENUS DO DISPLAY

LEGENDA	
TEXTO EM FONTE BRANCA	TEXTO FIXO
TEXTO EM FONTE AMARELA	TEXTO DINÂMICO
TEXTO EM FONTE VERMELHA	VALORES QUE PODEM SER ALTERADOS PELO BOTÕES SOBE E DESCE

RAIZ	SUB MENU NÍVEL 1 (3 SEG)	SUB MENU NÍVEL 2 (10 SEG)	SUB MENU NÍVEL 3
WEG CRITICAL POWER RETIFICADOR DIGITAL MODELO 000V 000A VERSAO SW 0.0.0			
MODO DE OPERACAO CONSUMIDOR 0000 BATERIA 0000 XX/XX/XX XX:XX XX°C	AJUSTE DE DATA/HORA <XX>/<XX>/<XX> <XX>:<XX> + PROXIMO -		
CONSUMIDOR TENSAO 000.0Vcc CORRENTE 000.0Aac CAPACIDADE 000%	REF TENSAO 000.0V LIM CORRENTE 000A SOBRETENSAO 000V DBL BAT BAIXA 000V	REF TENSAO <000.0>V LIM CORRENTE <000>A SOBRETENSAO <000>V DBL BAT BAIXA <000>V	ATENCAO! CONSUMIDOR SALVAR ALTERACAO DOS PARAMETROS SALVAR CANCELAR
BATERIAS TENSAO 000.0Vcc CORRENTE -000.0Aac 0000 000%	REF FLUTUACAO 000V REF CARGA 000V CORRENTE CARGA 000A OPERACAO 00000000	REF FLUTUACAO <000>V REF CARGA <000>V CORRENTE CARGA <000>A OPERACAO <00000000>	ATENCAO! BATERIAS SALVAR ALTERACAO DOS PARAMETROS SALVAR CANCELAR
ENTRADA CA 00.0Hz F-R 000.0V 000.0A F-S 000.0V 000.0A F-T 000.0V 000.0A	TENSAO NOMINAL <000>V SOBRETENSAO 000V SUBTENSAO 000V ENTRADA DA REDE	TENSAO NOMINAL <000>V SOBRETENSAO <000>V SUBTENSAO <000>V	ATENCAO! ENTRADA SALVAR ALTERACAO DOS PARAMETROS SALVAR CANCELAR
ULTIMO EVENTO DESCRICAO DO EVENTO XX/XX/XX XX:XX REGISTRO EVENTOS ->	REGISTRO DE EVENTOS DESCRICAO DO EVENTO XX/XX/XX XX:XX <- VOLTAR ->		
MANUTENCAO REVISAO 1 000 DIAS REVISAO 2 000 DIAS DIAS LIGADO 0000	MANUTENCAO SEGURE A TECLA POR 3 SEG PARA REINICIAR REVISAO1 REVISAO2	MANUTENCAO RESTAURAR VALORES PADRAO DE FABRICA ENTER PARA CONTINUAR	ATENCAO! PADRAO TODAS AS ALTERACOES SERAO PERDIDAS CONTINUAR CANCELAR
COMUNICACAO PROTOCOLO 000000-RTU ENDEREÇO 10 BAUD RATE 1000000	COMUNICACAO PROTOCOLO <000000> ENDEREÇO <10>		
EVENTO IMPORTANTE DESCRICAO DO EVENTO XX/XX/XX XX:XX PRESSIONE ENTER	ESTA TELA NÃO É ACESSÍVEL NORMALMENTE PELAS TECLAS DE NAVEGAÇÃO ELA APARECE QUANDO UM EVENTO IMPORTANTE ACONTECE E SOME APÓS PRESSIONAR ENTER ←		

REGISTRO DE EVENTOS

O Retificador Trifásico Digital incorpora um sistema que permite o registro de 200 eventos com data e hora.

O último evento será apresentado no display e desaparecerá após pressionar a tecla “ENTER”.

Para verificar a lista de eventos, navegar no menu “RAIZ” até o menu “ÚLTIMO EVENTO”.

No menu “ÚLTIMO EVENTO” pressione a tecla “ENTER” por 3 segundos para ter acesso a sequência de eventos no Sub Menu (1º nível).

Sub Menu (1º nível)



RTD		Evento
15 A à 500 A	Normal	Ajuste do relógio
		Ajuste parâmetros comunicação
		Ajuste parâmetros bateria
		Ajuste parâmetros consumidor
		Ajuste parâmetros entrada
		Ajuste parâmetros padrão
		Consumidor desligado
		Consumidor ligado
		Modo bateria
		Modo carregador
		Modo desligado
		Modo normal
		Reset revisão 1
		Reset revisão 2
		Retificador desligado
		Retificador ligado
		Sistema energizado
		Temperatura normal bateria
		Tensão alta bateria
		Tensão alta consumidor ⁵
		Tensão alta entrada
		Tensão baixa bateria ⁵
		Tensão baixa entrada

RTD		Evento
15 A à 500 A	Críticos	By-pass bateria baixa
		Falha sequencia fase
		Fuga terra negativa
		Fuga terra positiva
		Modo <i>by-pass</i> auto
		Modo <i>by-pass</i> manual
		Sobrecarga saída
		Sobrecorrente saída
		Sobretemperatura
		Temperatura alta bateria
Tensão baixa consumidor		
125 A à 500 A	Normal	Disjuntor bateria ligado
		Disjuntor <i>by-pass</i> ligado
		Disjuntor consumidor ligado
		Disjuntor rede ligado
	Críticos	Disjuntor bateria desligado
		Disjuntor <i>by-pass</i> desligado
		Disjuntor consumidor desligado
		Disjuntor rede desligado
		Falha ventilador 1
		Falha ventilador 2

Tabela 1 – Identificadores de Eventos

⁵ considerado crítico para RTD de 300 A à 500 A

7 SISTEMA SUPERVISÓRIO

É um sistema de proteção redundante, que monitora as tensões da bateria e do consumidor, garantindo a tensão correta nas cargas ligadas ao Retificador Digital.

Funcionamento

Quando é gerado um evento que venha a comprometer a tensão de saída especificada, o sistema atua o *by-pass* e conecta o retificador/bateria na saída do consumidor.

O Sistema Supervisório é composto de dois níveis de proteção da tensão de saída, o primeiro através do próprio *firmware* de controle e o segundo através de um circuito dedicado, garantindo uma robustez ainda maior ao Retificador Digital.

1º Nível – Proteção via microcontrolador: o *firmware* aciona o *by-pass* do sistema, atuando de acordo com os eventos apresentados na Tabela 2 – Condições de *by-pass*. Após o restabelecimento da condição que gerou o acionamento do *by-pass*, o equipamento retorna o modo normal de operação no final da contagem do tempo de retorno.

OBS.: Caso aconteça descarga das baterias, estas entrarão em modo recarga.

2º Nível – Proteção via circuito dedicado: da mesma forma, o circuito monitora as tensões de bateria e consumidor, atuando as proteções quando necessário.

Nível	Evento		Tempo para atuação	Tempo de retorno
1º	Falta de rede		10 s	10 s
	Sobrecorrente na Saída	< 25%	27 s	10 s
		> 25%	Imediato	10 s
	Sobretensão na Saída		5 s	Imediato
	Sobretensão na Saída		5 s	5 s
2º	Falha na Saída	< 110 V	Imediato	10 s ⁶
		< 105 V		Seguir instruções: operação para retornar da proteção por 2º nível

Tabela 2 – Condições de *by-pass*

⁶ duas tentativas de retorno em 30 segundos. Após, somente via *by-pass* manual.

Proteção	Tensão mínima	Tensão máxima
1º Nível – Microcontrolador	> 105 V	< 128 V
2º Nível – Circuito dedicado	> 80 V	

Tabela 3 – Tensões de saída em modo *by-pass*

Tensão mínima: abaixo deste valor o equipamento se desligará para garantir a integridade das baterias.

Tensão máxima: caso o equipamento esteja em sobrecarga, este valor de tensão será proporcionalmente igual a tensão da bateria.

Sinalização e tensões de trabalho do circuito dedicado

O circuito dedicado trabalha com diferentes níveis de tensão na bateria e no consumidor, sinalizando as condições de operação através de dois LEDs e contatos secos, conforme abaixo.

Uma vez a placa energizada, e tensão de bateria maior que 80 V, o circuito entra em operação, sinalizando através do contato seco. Somente após a tensão de bateria e consumidor ultrapassar o valor de 110 V, o circuito é habilitado e passa a supervisionar a tensão de saída, com limite mínimo de 105 V para acionamento do *by-pass*.

Referência	Tensão	Condição
V_{bateria}	< 80 V	Desabilitado
	> 110 V	Habilitado
$V_{\text{consumidor}}$	> 110 V	SUPERVISIONANDO
	< 105 V	BY-PASS ATIVADO

Tabela 4 – Tensões de referência – Circuito dedicado

LED	Não habilitado	Supervisionado	By-Pass ativado
Verde	Apagado	Aceso	Aceso
Vermelho		Apagado	

Tabela 5 – Sinalização LEDs – Circuito dedicado

Operação para RETORNAR da proteção por 2º Nível – Circuito dedicado

Esta instrução informa a maneira correta para retornar ao modo normal de operação, após um possível acionamento do sistema supervisorio através do circuito dedicado:

- 1 – Desligar o disjuntor da REDE CA (DJR);
- 2 – Ligar o disjuntor de BY-PASS MANUAL (DJBP);
- 3 – Desligar o disjuntor da BATERIA (DJB) e o disjuntor do Consumidor (DJC);
- 4 – Desconectar a alimentação da Placa Supervisora (CN2);
- 5 – Realizar o reparo ou verificação necessária;
- 6 – CONECTAR a alimentação da Placa Supervisora (CN2);
- 7 – LIGAR o disjuntor de REDE (DJR);
- 8 – Fazer o acerto do relógio ou aguardar 30 segundos;
- 9 – Navegar pelos menus do display para ajustar as configurações se necessário;
- 10 – PRESSIONAR por 2 segundos o botão do RETIFICADOR;
- 11 – Verificar a tensão da bateria, deverá ser igual à ajustado no parâmetro flutuação;
- 12 – LIGAR o disjuntor de BATERIA (DJB) e verificar carregamento da bateria;
- 13 – PRESSIONAR por 2 segundos o botão do CONSUMIDOR;
- 14 – Verificar a tensão de Consumidor, deverá ser igual à ajustado no parâmetro referência;
- 15 – LIGAR o disjuntor da CONSUMIDOR (DJC), verificar a tensão igual à da bateria;
- 16 – PRESSIONAR a chave de reset (CH RST) do equipamento;
- 16 – DESLIGAR o disjuntor do BY-PASS (DJBP);

8 MANUTENÇÃO

Recomendamos a manutenção preventiva periódica para aumentar a confiabilidade de operação do sistema e a vida útil dos componentes e dos circuitos integrados.

Navegue no menu “RAIZ” até o menu “MANUTENÇÃO”.

Dentro do menu “MANUTENÇÃO” é possível verificar:

- Tempo restante para próxima Revisão I;
- Tempo restante para próxima Revisão II;
- Tempo acumulado de funcionamento do equipamento.

Após concluir a revisão o usuário poderá reiniciar os temporizadores no sub menu da “MANUTENÇÃO”.

Sub Menu



Revisão I – A cada 365 dias (um ano).

Manter limpas as aberturas das telas para possibilitar a entrada e a saída do ar, mantendo o equipamento refrigerado, com isso evita o aumento da temperatura interna, garantindo o funcionamento ideal.

Manter as placas de circuito impresso sempre limpas para evitar problemas de curto-circuito.

Verificar as conexões mecânicas sempre que possível, ou no mínimo uma vez por ano.

Revisão II - A cada 730 dias (dois anos).

Manter limpas as aberturas das telas para possibilitar a entrada e a saída do ar, mantendo o equipamento refrigerado, com isso evita o aumento da temperatura interna, garantindo o funcionamento ideal.

Manter as placas de circuito impresso sempre limpas para evitar problemas de curto-circuito.

Verificar as conexões mecânicas sempre que possível, ou no mínimo uma vez por ano.

- Verificar ou substituir os ventiladores internos;
- Verificar as baterias e se necessário substituir.

ATENÇÃO: verifique antes de iniciar os serviços de manutenção, se não há tensão nos terminais.

8.1 Operação para ENTRAR no modo manutenção (*by-pass manual*)

ATENÇÃO: Durante esta operação o consumidor será alimentado pelas baterias, portanto verifique as condições das mesmas;

- 1 – Desligar o disjuntor da REDE CA (DJR);
- 2 – Ligar o disjuntor de BY-PASS MANUAL (DJBP);
- 3 – Desligar o disjuntor da BATERIA (DJB) e o disjuntor do Consumidor (DJC);
- 4 – Desconectar a alimentação da Placa Supervisora (CN2).

8.2 Operação para SAIR do modo manutenção (*by-pass* manual)

ATENÇÃO: Verificar as conexões e a fixação dos componentes substituídos;

- 1 – CONECTAR a alimentação da Placa Supervisora (CN2);
- 2 – LIGAR o disjuntor de REDE (DJR);
- 3 – Fazer o acerto do relógio ou aguardar 30 segundos;
- 4 – Navegar pelos menus do display para ajustar as configurações se necessário;
- 5 – PRESSIONAR por 2 segundos o botão do RETIFICADOR;
- 6 – Verificar a tensão da bateria, deverá ser igual à ajustado no parâmetro flutuação;
- 7 – LIGAR o disjuntor de BATERIA (DJB) e verificar carregamento da bateria;
- 8 – PRESSIONAR por 2 segundos o botão do CONSUMIDOR;
- 9 – Verificar a tensão de Consumidor, deverá ser igual à ajustado no parâmetro referência;
- 10 – LIGAR o disjuntor da CONSUMIDOR (DJC), verificar a tensão igual à da bateria;
- 11 – DESLIGAR o disjuntor do *BY-PASS* (DJBP);

8.3 Reset dos parâmetros originais de fábrica

O Retificador Digital possui uma funcionalidade que faz com que todos os valores de configuração retornem ao seu valor original de fábrica. Para acessá-lo siga os seguintes passos:

- Navegue no menu “RAIZ” até o menu “MANUTENÇÃO”;
- No menu “MANUTENÇÃO” pressione a tecla “ENTER” por 3 segundos para ter acesso ao sub menu (1º nível) com as opções de reset das datas de manutenção;
- Pressione novamente a tecla “ENTER” por 10 segundos dentro do sub menu (1º nível) para acessar o menu de reset (2º nível);
- Pressione “ENTER” para acessar a tela de confirmação;
- Pressione “SOBE” por 3 segundos para resetar todos os parâmetros ou aguarde 30 segundos para voltar ao menu raiz.

8.4 Reset do tempo das revisões

- Navegue no menu “RAIZ” até o menu “MANUTENÇÃO”;
- No menu “MANUTENÇÃO” pressione a tecla “ENTER” por 3 segundos;
- Pressione por 3 segundos a tecla “para cima” para reset revisão1 ou “para baixo” revisão2;
- Para sair, mantenha pressionada “ENTER” por 3 segundos.

9 COMUNICAÇÃO

9.1 Comunicação Modbus-RTU

O Retificador Digital com comunicação Modbus-RTU, dispõe de duas interfaces físicas distintas: USB e RS485. Ambas as interfaces físicas compartilham a mesma porta de comunicação e, portanto, apenas uma delas pode estar ativa. A seleção da interface ativa é feita através de uma chave deslizante localizada na porta do equipamento e acessível através da abertura lateral da proteção do módulo de controle, ao lado do conector USB.

A interface USB está localizada na parte interna da porta do equipamento e apresenta um conector padrão USB tipo B. Esta interface permite a comunicação local com o equipamento.

A interface RS485 está acessível na borneira de contatos secos e apresenta um conector SAK para conexão. Esta interface permite a criação de uma rede com mais dispositivos compatíveis com Modbus-RTU.

9.1.1 Instalação da Rede Modbus-RTU

Para a ligação do Retificador Digital utilizando a interface *Modbus-RTU*, os seguintes pontos devem ser observados:

PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO

A comunicação *Modbus-RTU* do Retificador Digital opera com as taxas de 9600 bps ou 19200 bps, com 8 bits de dados, com paridade ajustável (par, ímpar ou sem) e 1 ou 2 *stop bit*, com tempo mínimo entre frames de 50 ms, configuráveis através da IHM do equipamento. Caso o *stop bit* seja configurado para 2, a Paridade será desabilitada.

Configuração dos parâmetros da comunicação

- Navegue no menu “RAIZ” até o menu “COMUNICAÇÃO”;
- No menu “COMUNICAÇÃO” pressione a tecla “ENTER” por 3 segundos para ter acesso ao sub menu (1º nível) com as configurações da comunicação;
- Se os parâmetros da comunicação estiverem de acordo, saia do sub menu pressionando “ENTER” por todos os parâmetros, sem alterá-los;
- Dentro do menu de configuração (1º nível) escolha o parâmetro a ser alterado pressionando a tecla “ENTER” para navegar entre as opções;
- Para alterar o parâmetro escolhido pressionar as setas para aumentar ou diminuir os valores;

ENDEREÇO

Todo dispositivo na rede *Modbus-RTU*, mestre ou escravo, é identificado através de um endereço. Este endereço precisa ser diferente para cada equipamento. Valores válidos: 1 a 247. Este endereço pode ser alterado através do painel do equipamento, no sub menu de comunicação.

Nota: A troca do endereço acontece efetivamente ao voltar e sair do sub menu de comunicação.

RESISTORES DE TERMINAÇÃO

Para cada segmento da rede Modbus-RTU que utilize RS485, é necessário habilitar um resistor de terminação nos pontos extremos do barramento principal. Vale destacar que, para que seja possível desconectar o elemento da rede sem prejudicar o barramento, é interessante a colocação de terminações ativas, que são elementos que fazem apenas o papel da terminação. Desta forma, qualquer equipamento na rede pode ser desconectado do barramento sem que a terminação seja prejudicada.

O Retificador Digital possui resistores para terminação que podem ser ligados e desligados através do *dip switch* localizado ao lado da chave deslizante de seleção da interface física.

DRIVER DE COMUNICAÇÃO USB

Para que o computador reconheça o Retificador Digital quando conectado à porta USB, é necessário que seja instalado o “*Device Driver*”. Este “*Device Driver*” está disponível para sistemas Windows, Linux e Mac OS, nas versões 32 e 64 bits.

Uma vez instalado o “*Device Driver*”, o Retificador Digital conectado será reconhecido como uma porta “*Com*” Virtual, sobre a qual tráfegará o protocolo *Modbus-RTU*.

9.1.2 Protocolo Modbus - RTU

O protocolo *Modbus* foi inicialmente desenvolvido em 1979. Atualmente, é um protocolo aberto amplamente difundido, utilizado por vários fabricantes em diversos equipamentos. A comunicação Modbus-RTU do Retificador foi desenvolvida com base nos seguintes documentos:

- *MODBUS Application Protocol Specification*;
- *MODBUS over Serial Line*.

Nestes documentos estão definidos os formatos das mensagens utilizados pelos elementos que fazem parte da rede Modbus, os serviços (ou funções) que podem ser disponibilizados via rede, e também como estes elementos trocam dados na rede. Estes documentos estão disponíveis em: www.modbus.org.

- Funções Disponíveis

Para o Retificador Digital, todos os parâmetros foram organizados como *Input Registers*. Estes registros podem ser lidos pela função *Read Input Registers* (código 04). Para manter compatibilidade com sistemas legados, estes mesmos registradores podem ser acessados como *Holding Registers*, através da função *Read Holding Registers* (código 03). A escrita dos parâmetros pode ser feita através da função *Write Single Register* (código 06).

O Retificador Digital conta ainda com suporte à função *Read Device Identification* (código 43). Essa função permite a leitura de 3 *strings* que representam o nome do fabricante, o nome do produto e a versão de software do produto.

- Parametrização do Retificador Digital

A Tabela 6 apresenta os parâmetros disponíveis no Retificador Digital. A coluna Acesso identifica se o parâmetro é de leitura / escrita (RW), somente leitura (R), ou somente escrita (W).

Formato dos parâmetros: 16 bits inteiros não sinalizados (*unsigned integer*).

Endereço	Acesso	Nome	Valor
Parâmetros Operacionais			
10	R	Modo de Operação	Indica o modo de operação atual do equipamento: 0 – Modo Desligado 1 – Modo Normal 2 – Modo Bateria 3 – Modo Carregador 4 – Modo <i>by-pass</i> Manual 5 – Modo <i>by-pass</i> Automático 6 – Modo <i>by-pass</i> Bateria Baixa 7 – Modo Desligado Sobretemperatura 8 – Modo Desligado Sobrecarga Saída
11	R/W	Estado do Retificador	Indica o estado atual do Retificador: 0 – Desligado 1 – Ligado 2 – Inibido O Estado Inibido aparece apenas na leitura e indica que apesar de ligado o Retificador está inibido pela presença de algum alarme.
12	R/W	Estado do Consumidor	Indica o estado atual do Retificador: 0 – Desligado 1 – Ligado 2 – Inibido O Estado Inibido aparece apenas na leitura e indica que apesar de ligado o Consumidor está inibido pela presença de algum alarme.
20	R	Alarmes	Nesta variável, cada bit da palavra representa um alarme. O valor 1 no bit representa alarme presente e um valor 0 indica alarme ausente. Bit 0 – Tensão CA alta Bit 1 – Tensão CA Baixa Bit 2 – Falha na sequência de fases. Bit 3 – Tensão de bateria alta Bit 4 – Tensão de bateria baixa Bit 5 – Tensão de consumidor alta Bit 6 – Tensão de consumidor baixa Bit 7 – Sobrecorrente na saída Bit 8 – Sobretemperatura Bit 9 – Sobrecarga na Saída Bit 10 – Reservado (sempre 0) Bit 11 – Fuga Terra Negativa Bit 12 – Fuga Terra Positiva Bit 13 – <i>By-pass</i> Manual Ativo Bit 14 – <i>By-pass</i> Automático Ativo Bit 15 e 16 – Reservado (sempre 0)
Entrada CA			
100	R	Tensão da Fase R	Tensão CA RMS em V
101	R	Tensão da Fase S	Tensão CA RMS em V
102	R	Tensão da Fase T	Tensão CA RMS em V
103	R	Corrente da Fase R	Corrente CA RMS em 0,1 A
104	R	Corrente da Fase S	Corrente CA RMS em 0,1 A
105	R	Corrente da Fase T	Corrente CA RMS em 0,1 A
106	R	Frequência da Rede	Frequência em Hz

Baterias			
200	R	Tensão de Bateria	Tensão CC em 0,1 V
201	R	Corrente de Bateria	Corrente CC em 0,1 A
202	R	Carga de Bateria	Percentual de carga da Bateria (%)
203	R	Temperatura de Bateria	Temperatura em °C
Consumidor			
300	R	Tensão do Consumidor	Tensão CC em 0,1 V
301	R	Corrente do Consumidor	Corrente CC em 0,1 A
302	R	Carga do Consumidor	Percentual de carga do Consumidor (%)
Hora e Data			
400	R	Dia	Valor do Dia (1 a 31)
401	R	Mês	Valor do Mês (1 a 12)
402	R	Ano	Valor do Ano (0 a 9999)
403	R	Hora	Valor da Hora (1 a 23)
404	R	Minuto	Valor do minuto (1 a 59)
Registro de Eventos			
1000	W	Índice do evento a ser Lido	O valor escrito neste registro representa o índice evento a ser lido. O último evento registrado recebe o índice 0, o penúltimo evento registrado recebe o índice 1 a assim sucessivamente. Caso o índice solicitado seja maior que o número de eventos registrados, o último evento registrado será lido. Depois de escrito este registro, os dados do evento solicitado podem ser lidos nos registros 1001 a 1007.
1001	R	Dia Do evento	Dia do evento solicitado.
1002	R	Mês do Evento	Mês do evento solicitado.
1003	R	Ano do Evento	Ano do evento solicitado.
1004	R	Hora do Evento	Hora do evento solicitado.
1005	R	Minuto do Evento	Minuto do evento solicitado.
1006	R	Identificador do Evento	Número que identifica o evento. Veja Tabela 1.
1007	R	Índice do Evento Atual	Pode ser comparado com o índice solicitado.

Tabela 6 - Parâmetros do Retificador Digital

10 GARANTIA

Esperamos que a relação ora estabelecida entre Você e a WEG Critical Power com a aquisição de seu novo produto possa proporcionar-lhe a satisfação de suas expectativas, fornecemos abaixo os elementos necessários para o pleno conhecimento de seus direitos.

Prazo de Garantia

A WEG Automação Critical Power Ltda. assegura a Você, nosso Cliente, que durante o período de garantia - UM ANO - contado a partir da data da nota fiscal de venda, onde o número de série do produto deverá estar identificado, seu produto terá assistência técnica integral pelo Serviço Autorizado WEG, que se obrigará a reparar e substituir as peças que a seu juízo durante o uso normal, apresentarem vícios de fabricação ou de material, desde que não ocorra qualquer um dos fatos apresentados no item Cancelamento da Garantia.

A garantia **não** cobre:

- Dispositivos de proteção autodestrutivos, que atuem mediante descargas elétricas extremas ou curtos-circuitos imprevistos, tais como: fusíveis, varistores, etc.;
- Despesas relacionadas ao despacho e transporte do equipamento ou suas partes e peças à Assistência Técnica WEG, seja de envio ou retorno;
- Serviços e peças utilizadas em atendimentos resultantes de: acidente, transporte, mau uso, infraestrutura, distúrbios da natureza, invasão por insetos/roedores e elementos agressivos (poluentes e corrosivos);
- Serviços de infraestrutura para instalação ou funcionamento;
- Baterias que estão a mais de 90 dias sem sofrerem recarga de 24 horas, ou que foram armazenadas descarregadas.

Serviços de Instalação e Manutenção

Instalação e manutenção durante o período de garantia ocorrerá nos seguintes termos:

- Tanto a instalação quanto as visitas para manutenção serão feitas sem nenhum custo dentro de um raio de 30 km da empresa integrada à Rede Nacional de Serviço Autorizado WEG. Fora deste perímetro, será de responsabilidade do cliente as despesas pertinentes ao deslocamento. Entende-se por instalação do produto os serviços prestados pelo Serviço Autorizado aplicáveis na modalidade de atendimento *On-Site* (local), visando disponibilizar ao cliente o seu novo produto em condições operacionais, compreendendo a verificação da infraestrutura, desembalagem, montagem, ajustes e testes do produto, incluindo orientação operacional;

- As instalações elétricas são de responsabilidade do cliente de acordo com o Manual do Usuário. Para os casos de impossibilidade de instalação, seja por falta, falhas ou irregularidades na infraestrutura elétrica, o Serviço Autorizado poderá cobrar a visita técnica do proprietário do produto;

- Quando as baterias ou gabinetes forem fornecidos pela WEG, a instalação será feita sem custos, sendo que estas virão acompanhadas de conectores e cabos para conexão ao produto. Quando adquiridas pelo cliente, cabos, conectores e mão de obra para instalação serão de responsabilidade deste;

- O proprietário do produto deve solicitar a instalação ao Serviço Autorizado mais próximo, com antecedência mínima de uma semana da data prevista, sendo que o atendimento ocorrerá em horário comercial.

Cancelamento Automático da Garantia

Para a sua total tranquilidade e proteção de seu equipamento, aconselhamos uma leitura atenta, com o intuito de conhecer exatamente os itens que, se desrespeitados, farão cessar sua garantia:

- Se o produto sofrer intervenção por pessoas ou empresas não autorizadas;
- Se a etiqueta de identificação do produto for retirada, rasurada ou adulterada;
- Se o equipamento for submetido a operação fora das especificações definidas no manual do usuário;
- Se for utilizada qualquer peça ou acessório não fornecido ou expressamente autorizado pela WEG;
- Se o produto sofrer qualquer alteração ou adaptação que afete suas características técnicas originais.

Condições Gerais

Fica expressamente convencionado que:

- Não serão substituídos o produto ou acessórios por completo, tendo estes condições e viabilidade para reparo;
- A garantia das peças substituídas finda com o término da garantia do produto e seus acessórios;
- Eventuais atrasos na execução dos serviços não dão direito a indenização por prejuízos, bem como a prorrogação da garantia;
- As baterias comercializadas pela WEG, desde que efetivamente comprovada a identificação através do Selo Inviolável WEG, terão a mesma garantia conferida ao produto, cobrindo vícios de fabricação ou perda da capacidade de carga.

Com o intuito de retribuir a confiança em nós depositada, sugerimos confiar seu produto somente ao Serviço Autorizado WEG, que são empresas capacitadas e comprometidas em oferecer um atendimento com elevado padrão de qualidade, assegurando a você a garantia de 90 (noventa) dias aos serviços prestados e às peças substituídas dentro ou fora da garantia.

Portanto utilize e exija. É um direito seu!



WEG Automação Critical Power Ltda.

São José – SC – Brasil

Fone: (48) 3202-8300

automacao@weg.net

www.weg.net

Código: 0502100 Rev.09